

Travel path for magnetic rail vehicle

Patent Number: DE19619866
Publication date: 1997-11-20
Inventor(s): LIEHMANN GERHARD (DE)
Applicant(s): PREUSSAG AG (DE)
Requested Patent: ☐ DE19619866
Application Number: DE19961019866 19960517
Priority Number(s): DE19961019866 19960517
IPC Classification: E01B26/00; B60L13/00; B61B13/08; E04B1/38
EC Classification: B61B13/08, E01B25/30B
Equivalents:

Abstract

A travel path for a magnetic rail vehicle used for high speed transit has side guide rails(2) and stator packets (3). The connection (4) between the travel path and the supporting framework (5) is formed by wedge-shaped elements and/or set screws. This is on both sides of the travel path. The connections are every yard plus or minus a foot or so and are used as equalising masses. The mechanical connection is cast after being made. The travel path is a steel or steel-composite construction, made in two parts in the transverse direction. The supporting framework is U-shaped and is covered by the travel path.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

Best Available Copy



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 196 19 866 A 1**

⑤ Int. Cl.⁶:
E 01 B 26/00
B 60 L 13/00
B 61 B 13/08
E 04 B 1/38

⑲ Aktenzeichen: 196 19 866.6
⑳ Anmeldetag: 17. 5. 96
㉑ Offenlegungstag: 20. 11. 97

DE 196 19 866 A 1

㉒ Anmelder:
Preussag AG, 30625 Hannover, DE

㉓ Erfinder:
Liedmann, Gerhard, 49809 Lingen, DE

㉔ Entgegenhaltungen:

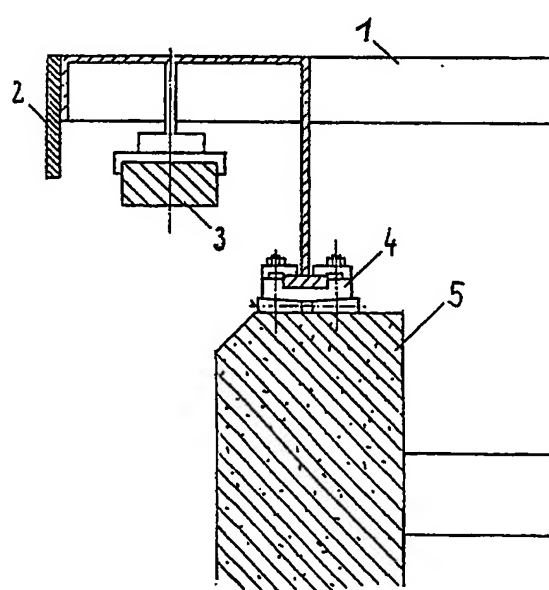
DE	23 03 552 B2
DE	43 43 395 A1
DE	42 19 200 A1
DE	41 32 960 A1
DE	41 15 935 A1
DE	31 11 385 A1
EP	01 51 283 A2

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉕ Fahrweg für Magnetbahnzüge

㉖ Fahrweg für Magnetbahnzüge, vorzugsweise für Transrapidbahnen, bestehend aus einer Fahrbahn (1) mit Seitenführungsschienen (2) und Statorpaketen (3), einer Verbindung (4) zwischen Fahrbahn (1) und Tragwerk (5) und einem Tragwerk (5).

Die Erfindung hat den Vorteil, daß Fahrbahn (1) und Tragwerk (5) getrennt hergestellt und vor Ort montiert werden können.



DE 196 19 866 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 09. 97 702 047/333

9/25

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Fahrweg für Magnetbahnzüge, vorzugsweise für Transrapidbahnen.

Die Erfindung ist geeignet als Fahrweg für Magnetbahnzüge, vorzugsweise für Transrapidbahnen, wobei die Fahrbahn aus Segmentstücken mit Seitenführungsschienen und Statorpaketen als Komplex an dem dafür geeigneten Ort, beispielsweise einer Werkhalle, gefertigt werden kann und vor Ort auf ein Tragwerk mittels einer dafür vorgesehenen Verbindung aufgesetzt wird.

In Magnetbahn-Transrapid der MVP Versuchs- und Planungsgesellschaft für Magnetbahnsysteme, Hestra-Verlag Darmstadt, sind die Fahrwege verschiedener Magnetbahnen beschrieben. In "Der Betonfahrweg" (S. 21 bis 29/Hilgers Schambeck) ist beschrieben, wie ein Fahrweg für einen Transrapidzug aussieht und welche Anforderungen an ihn gestellt werden. Stand der Technik ist es, beim Bau der Fahrwege zunächst Fahrwerkträger, die in der Form unterschiedlich ausgeführt sein können und meist auf Träger montiert werden, für den jeweiligen Streckenabschnitt zu montieren und dann an diese die Seitenführungsschienen und Statorpakete anzubringen. An alle Trägerausführungen sind die Statorpakete hängend und fest anzubauen. Die Einbaugenauigkeit ist mit einer Abstandstoleranz von 0,4 mm toleriert, für die Befestigung der Magnete wird eine Redundanz gefordert. Da beim Bau der bisher vorhandenen Strecke mit der Montage der Permanentmagnete nach dem Aufsetzen der Träger auf die Stützen keine guten Erfahrungen gemacht wurden, ist vorgesehen, in Zukunft das Haupttragwerk in klimatisierten Hallen komplett auszurüsten und danach zur Baustelle zu bringen und auf den Stützen zu montieren. Ein 25 m langer Betonträger wiegt ca. 60 t.

Aus EP 0 151 283 A2 ist ein Verfahren zur lagegenauen Befestigung von Ausrüstungsteilen an der Tragkonstruktion von Fahrwegen und entsprechenden ausgebildeten Tragkonstruktionen bekannt, nach der der gesamte Träger zunächst in einer Halle gefertigt und dann zum Montageort transportiert werden muß.

In DE 42 19 200 A1 ist ein Fahrweg für Magnetbahnen mit einem plattenförmigen Fahrwegträger beschrieben, der im Bereich seiner Längsränder oberseitig eine Gleitleiste, seitlich eine Gleitschiene und unterseitig Anschlußteile für eine Statorpaketbefestigung aufweist. Die Vorrichtung weist den Nachteil auf, daß Fahrbahn und Tragwerk aus einem Stück bestehen und ein Ausrichten der vormontierten Seitenmodule auf der Baustelle vor Ort vorgenommen werden muß.

Nachteilig an diesem Stand der Technik ist, daß am gesamten Fahrweg Arbeiten mit sehr geringen Toleranzen für das Anbringen der Statorpakete und Seitenführungsschienen ausgeführt werden müssen, was vor Ort nach der Montage des Fahrweges ausgesprochen aufwendig ist oder sofern es in einer klimatisierten Halle stattfindet an einen kostenaufwendigen Transport des Fahrweges und eine anschließende Montage auf die Stützen — bei der es wiederum zu Ungenauigkeiten zwischen Fahrweg und den montierten Elementen kommen kann — gebunden ist. Eine Montage in unwegsamem Gelände ist nur mit sehr hohem Aufwand möglich.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, den Stand der Technik so zu verbessern, daß der Kosten- und Zeitaufwand für Herstellung, Montage und Transport des Fahrzeuges verringert werden können und die Möglichkeit der Erstellung eines Fahrweges auch in unweg-

samem Gelände mit verteilbaren Mitteln zu schaffen.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des 1. Patentanspruchs gelöst.

Die Lösung der Erfindung sieht vor, daß der Fahrweg bei Magnetbahnen unterteilt ist in Fahrbahn und Tragwerk, die voneinander unabhängige Baueinheiten darstellen. Sie werden erst auf der Baustelle durch entsprechend ausgebildete Verbindungselemente miteinander verbunden und ausgerichtet.

Die Lösung der Erfindung sieht weiterhin vor, daß der Fahrweg für Magnetbahnzüge aus einer Fahrbahn mit Seitenführungsschienen und Statorpaketen besteht und diese Fahrbahn mit Seitenführungsschienen und Statorpaketen separat fertigbar ist. Die Fahrbahn kann aus einer Stahl- oder einer Stahl-Verbund-Konstruktion bestehen, sie kann mehrteilig in Längs- und Querrichtung ausgeführt sein. Für Magnetbahnzüge, bei denen die Statorpakete und die Führungsschienen beidseitig der Fahrbahn liegen, ist es notwendig, die Fahrbahn als eine Konstruktion auszuführen, zu deren beiden Seiten Führungsschienen mit hoher Genauigkeit angebracht werden, wobei sich die Statorpakete beidseitig und unterhalb der Fahrbahn befinden. Bei Magnetbahnen, bei denen sich die Statorpakete zwischen den Fahrbahnen befinden, ist es erforderlich, daß die Fahrbahnen zweigeteilt sind.

Unter bestimmten Bedingungen kann es vorteilhaft sein, die Fahrbahn mit Seitenführungsschienen und Statorpaketen auf dem Tragwerk aufgeständert anzuordnen. Diese Bauweise hat den Vorteil, daß sich auf der Fahrbahn nichts ablagern kann. Bei dem derzeit bekannten Stand der Technik ist die Oberfläche der Fahrbahn eine durchgehende Fläche, bei der zwischen Fahrbahn und Fahrzeug ein Abstand von ca. 10 bis 15 cm besteht, was bei Ablagerungen auf der Fahrbahn, wie sie beispielsweise als Schnee und Eis vorkommt, zu Nachteilen führt.

Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn auf der Fahrbahn Gleitleisten für das Absetzen des Zuges angeordnet sind.

Ferner ist es denkbar, die Fahrbahn mit einer Abdeckfläche aus Metall, Beton oder Kunststoff zu versehen, die die direkte Sonneneinstrahlung und die damit verbundene Erwärmung von der Tragwerkoberfläche fern hält, womit auftretende Wärmespannungen vermieden werden.

Die herzustellenden Fahrbahnelemente, an die mit hoher Genauigkeit Seitenführungsschienen und Statorpakete angebracht werden müssen, sind so separat und mit der erforderlichen Genauigkeit, ggf. in dafür ausgeführten Werkhallen, automatisch und gegebenenfalls computergesteuert fertigbar. Nach der Fertigung sind diese Elemente dann zum Einbauort transportierbar und werden mit dem Tragwerk verbunden. Der Transport zum Einbauort kann auch auf dem fertiggestellten Tragwerk erfolgen. Die Länge der Fahrbahnelemente muß nicht mit der Länge der Tragwerkelemente beziehungsweise seinen Stützweiten übereinstimmen. Das hat den Vorteil, daß die Fahrbahnelemente in ihrer Länge so ausgebildet sein können, daß sie bei Transport und Montage gut handelbar sind.

Das Tragwerk kann aus Beton oder auch aus Stahl ausgeführt sein. Es kann zu 50% auf Stützen oder ebenerdig angeordnet sein. Die Tragwerkelemente können U-, kasten-, dreieck- oder trapezförmig ausgeführt sein. Um eine günstigere Biegelinie zu erreichen, kann das Tragwerk über mehrere Stützen als Durchgangsträger ausgeführt sein. Dabei ist es möglich, das Tragwerk auch

durch die im Brückenbau bekannten Vorschubbauweisen und Montage vor Ort in sehr langen Elementen auszuführen, was bei unwegsamem Gelände von besonderem Vorteil ist. Vorteilhaft ist es, die Längsspannungen durch ein Ineinanderschieben der einzelnen Elemente oder biegesteife Schiebeverbindungen zu eliminieren, wobei die Trennung nicht an einem Auflagepunkt erfolgen muß. Sowohl Tragwerk als auch Fahrbahn sind als Strecken- oder Weichenelemente ausbildbar.

Vorteilhaft ist es, die dafür geeigneten metallischen Teile der Fahrbahn aus nichtrostenden oder edelkorrodierenden Metallen oder Metallegierungen oder oberflächenbehandelten Stählen herzustellen.

Durch die vorgeschlagene Fertigung ist es möglich, die Tragwerkelemente und die Fahrbahn zeitlich unabhängig voneinander herzustellen und erst später zusammenzumontieren. Dabei ist weiterhin von Vorteil, daß die Fahrbahn, deren Herstellung genauere Toleranzen erfordert, an einem dafür geeigneten Ort hergestellt werden kann, während das Tragwerk, an dem andere Hersteller arbeiten, für die andere Fertigungstoleranzen gelten, unabhängig davon gefertigt wird.

Die Verbindung zwischen Fahrbahn und Tragwerk muß so erfolgen, daß nach der Montage eine Fahrbahn vorliegt, die allen Anforderungen an eine Magnetbahn-fahrbahn für hohe Geschwindigkeiten genügt. Dazu ist es erforderlich, Unebenheiten längs und quer der Fahrbahn auszugleichen. Dazu können längs des Fahrweges in regelmäßigen Abständen, vorzugsweise beidseitig der Fahrbahn, keilartige Elemente eingebracht werden, über die jegliche Toleranzen ausgleichbar sind. Als die Toleranzen ausgleichbare Elemente in regelmäßigen Abständen sind aber auch Stellschrauben oder andere eine Keil- oder Verstellwirkung bewirkende Elemente denkbar. Die Elemente müssen so beschaffen sein, daß sie zum einen Fahrbahn und Tragwerk verbinden, hohe Kräfte aufnehmen und geringste Differenzen zwischen Fahrbahn und Tragwerk ausgleichen. Sind die Verbindungselemente so ausgeführt, daß sie sich auf einfache Weise wieder lösen lassen, (zum Beispiel Schraub- oder Klemmverbindung), so hat das den Vorteil, daß sich komplette Fahrbahn-teile mit geringem Aufwand austauschen lassen. Dabei muß die Konstruktion der Verbindungselemente so beschaffen sein, daß sie nach dem Ausrichten der Fahrbahn in ihrer endgültigen Lage fixiert sind und beim Auswechseln der Fahrbahn kein erneutes Ausrichten erforderlich ist. Die Verbindungselemente können nach Montage vergossen werden. Es ist auch denkbar, zwischen Tragwerk und Fahrbahn eine zur Verbindung geeignete Masse anzuordnen, sofern sie die o.g. Aufgaben erfüllt. Längs der Fahrbahn können die Verbindungen einen Abstand zwischen 0,5 und 1,5 m aufweisen. Denkbar sind aber auch andere Abstände.

Weiterhin ist vorteilhaft, daß die Fahrbahnen unabhängig von ihrer Verlegung auf einem Tragwerk auf Beton oder Stahl immer gleich ausgeführt und gefertigt werden kann.

Das Tragwerk kann ebenerdig oder aufgeständert ausgeführt sein.

Mit der erfindungsgemäßen Lösung ist es weiterhin möglich, Kurven für den Magnetbahnfahrweg in der Weise zu gestalten, daß die Tragwerkteile als gerade, gegebenenfalls ebene Teile geführt werden können, die im Winkel zueinander dem Kurvenverlauf ohne Überhöhung folgen. Die Fahrbahn wird dann in Bogenform, gegebenenfalls auch mit einer überhöhten Außenseite

der Fahrbahn auf die geraden Tragwerkteile aufgesetzt und mittels Verbindungselementen eingestellt und befestigt.

Im folgenden wird der erfindungsgemäße Fahrweg an zwölf Figuren und an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

Die Figuren zeigen:

Fig. 1 Fahrbahnhälfte mit einer Verbindung auf einem Tragwerk;

Fig. 2 bis 7 Verschiedene Ausführungsvarianten für die Gestaltung der Fahrbahn;

Fig. 8 bis 13 Verschiedene Ausführungsvarianten für die Gestaltung des Tragwerkes;

Fig. 14 Einzelheit Z aus Fig. 1 in Seitenansicht mit Stellschraube;

Fig. 15 Einzelheit Z aus Fig. 1 in Seitenansicht mit keilförmigen Elementen.

Die Fig. 1 zeigt die Hälfte der Fahrbahn 1, an die beidseitig Seitenführungsschienen 2 und Statorpakete 3 angebracht wurden. Diese Fahrbahn ist an einem dafür vorgesehenen Ort fertig bar und wird nach Fertigung auf das Tragwerk 5 aufgesetzt. Die Verbindung 4 zwischen Fahrbahn 1 und Tragwerk 5 wird im vorliegenden Fall über keilförmige Verbindungen auf dem Tragwerk 5 realisiert, die gegeneinander verstellbar sind, und somit einen Ausgleich von Fahrbahn 1 und Tragwerk 5 ermöglichen. Keilförmige Verbindungen 4 werden nach einer Montage und dem Einstellen aus Gründen des Korrosionsschutzes und zur Sicherung vergossen. Der Abstand der Verbindungen längs der Fahrbahn beträgt ca. 1 m.

Die beiden Seiten des Tragwerkes 5 sind mit Abstandshaltern 10 miteinander verbunden. Als Verbindung 4 wurden Bauteile verwendet wie sie auch im Gleisbau von Schienenfahrzeugen üblich sind. Die Verbindungen 4 sind mittels Dübel 11 und Schrauben mit dem Tragwerk 5 verbunden, wobei zwischen beiden ein Verguß 7 eingebracht wurde. Die Statorpakete 3 sind mittels Statorbefestigung 8 an der Fahrbahn 1 befestigt, wobei die Fahrbahn 1 mit abdeckenden Blechen 12 versehen ist. Alle Kräfte werden über die Längsträger 6 in das Tragwerk 5 eingeleitet.

Die Fig. 2 zeigt eine mit einem Blech 12 abgedeckte ebene Fahrbahn 1, deren Tragwerk 5 aus Stahl oder Stahlbetonverbund sein kann. Das abdeckende Blech 12 dient dazu, Sonneneinstrahlungen auf das Tragwerk 5 zu vermeiden und die Fahrbahn 1 strömungstechnisch günstig auszubilden.

Die Fig. 3 zeigt eine Fahrbahn 1 mit gekröpften Querträgern, bei der sich ein freier Raum unter der Fahrbahn befindet, nur der mittlere Bereich mit einer Abdeckung 12 versehen und ein freier Raum über den Langstatormagneten 3 vorhanden ist, so daß die Luft frei zirkulieren und strömen kann und sich keine witterungsbedingten Ablagerungen auf der Fahrbahn bilden können.

Fig. 4 zeigt zwei durchgehende Profilträger 9, die als Hohlkonstruktion so ausgeführt sind, daß sie durch Querträger 6 verbunden sind. In der Hohlkonstruktion können durch Löcher Durchbrüche erreicht werden.

Die Fig. 5 zeigt gekröpfte Querträger, deren Mittelteil als durchgehender Kastenträger ausgeführt ist, wobei eine Abdeckung des Mittelteiles im Gegensatz zur Fig. 3 entfällt.

Die Fig. 6 zeigt eine Fahrbahn 1, bei welcher die Querträger 6 auf doppelt-T-Trägern 13 und die Langstatormagnete 3 an durchgehenden Profilträgern 14 befestigt sind.

Die Fig. 7 zeigt eine auf das Tragwerk 5 aufgeständerte Fahrbahn 1.

Als Tragwerk 5 ist in Fig. 8 ein Betonhohlträger dargestellt. Eine andere Variante des Tragwerkes zeigt die Fig. 9, bei der das Tragwerk als U-förmiger Träger mit angearbeiteten Flächen 16 gefertigt wurde. Auf diesen angearbeiteten Flächen 16 wird die Fahrbahn 1 befestigt. Fig. 10 zeigt einen U-Träger, der nach unten offen ist, wobei die Fahrbahn 1 dann auf die Fläche 17 zu montieren ist.

Die Fig. 11 zeigt zwei Kastenträger, die aus Beton oder Stahl gefertigt sein können und untereinander mittels Abstandshalter 10 verbunden sind. Diese Abstandshalter können schräg oder gerade und in den dafür notwendigen Abständen entlang des Tragwerkes angeordnet sein, so daß sie dem durchströmenden Fahrtwind einen geringen Widerstand bieten. Fig. 12 zeigt ein Tragwerk 5, welches in Trapezform ausgeführt ist und aus Beton oder Stahl sein kann. Auch die Fig. 13 zeigt ein Tragwerk 5, welches aus zwei Trägern besteht, die mit Abstandshaltern 10 verbunden sind, wobei die Träger als doppelt-T-Träger 19 ausgeführt sind. Die Abstandshalter 10 können wie in Fig. 11 angeordnet sein.

Die in Fig. 11 und 13 dargestellten Tragwerke bieten den Vorteil, daß die Träger getrennt gefertigt und transportiert werden können und bei der Montage geringere Gewichte darstellen. Im Betrieb können sich bei diesen Tragwerken keine Ablagerungen wie Schnee und Eis bilden, und die sich vor dem Fahrzeug stauende Luft kann frei nach unten abströmen.

Fig. 15 zeigt die Einzelheit Z in Seitenansicht und mit Stellschrauben 21 als Stellelemente ausgeführt. Mit den Stellschrauben können Abweichungen zwischen Tragwerk 5 und Fahrbahn 1 ausgeglichen werden. In Fig. 14 wird diese Funktion von keilartigen Elementen 22 übernommen.

Patentansprüche

1. Fahrweg für Magnetbahnzüge, vorzugsweise für Transrapidbahnen, bestehend aus
 - einer Fahrbahn (1) mit Seitenführungsschienen (2) und Statorpaketen (3),
 - einer Verbindung (4) zwischen Fahrbahn (1) und Tragwerk (5) und
 - einem Tragwerk (5).
2. Fahrweg nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung (4) zwischen Fahrbahn (1) und Tragwerk (5) aus keilartigen Elementen (22) oder/und Stellschrauben (21) besteht.
3. Fahrweg nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung (4) zu beiden Seiten der Fahrbahn angeordnet ist.
4. Fahrweg nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung (4) in einem Abstand von 1 m plus/minus 0,5 m angeordnet ist.
5. Fahrweg nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Verbindung (4) eine Ausgleichsmasse verwendet wird.
6. Fahrweg nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die mechanische Verbindung nach ihrer Montage vergossen ist.
7. Fahrweg nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrbahn (1) aus einer Stahl- oder Stahlverbundkonstruktion besteht.
8. Fahrweg nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrbahn (1) mit Seitenführungsschienen (2) und Statorpaketen (3) eine

hohe Fertigungsgenauigkeit aufweist.

9. Fahrweg nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrbahn (1) in Längs- und/oder Querrichtung mehrteilig ausgeführt ist.

10. Fahrweg nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrbahn (1) in Querrichtung zweiteilig ausgeführt ist.

11. Fahrweg nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Tragwerk (5) eine offene U-Form aufweist, die durch die Fahrbahn (1) abgedeckt ist.

12. Fahrweg nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrbahnelemente (1) in ihrer Länge andere Abmessungen aufweisen als die Tragwerkelemente (5).

13. Fahrweg nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrbahnelemente (1) mit einer höheren Genauigkeit gefertigt sind als die Tragwerkelemente (5).

14. Fahrweg nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragwerkelemente (5) aus Beton oder Stahl ausgeführt sind.

15. Fahrweg nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragwerkelemente (5) U-, kasten-, dreieck- oder trapezförmig ausgeführt sind.

16. Fahrweg nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Tragwerk (5) über mehrere Träger ausgeführt ist.

17. Fahrweg nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Tragwerk (5) aus an seinen Enden ineinanderschließbaren Elementen besteht, die eine biegesteife Schieberverbindung bilden.

18. Fahrweg nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß Tragwerk (5) und Fahrbahn (1) mit Seitenführungsschienen (2) und Statorpaketen (3) als Strecke oder Weiche ausgebildet sind.

19. Fahrweg nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrbahn (1) aus nichtrostendem oder edelkorudierendem Metall oder Metallegierungen oder oberflächenbehandelten Stählen besteht.

20. Fahrweg nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrbahn (1) auf dem Tragwerk (5) aufgeständert ist, wodurch ein Hohlraum zwischen Fahrbahn (1) und Tragwerk (5) entsteht.

21. Fahrweg nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrbahnelemente (1) automatisch und gegebenenfalls computergesteuert fertig bar sind.

22. Fahrweg nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Tragwerk (5) oder/und die Fahrbahn (1) mit Abdeckungen (12) versehen sind.

23. Fahrweg nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrbahn (1) als gekröpfter Querträger ausgeführt ist.

24. Fahrweg nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrbahn (1) als gekröpfter Querträger aus doppelt-T-Stahl ausgeführt sind.

25. Fahrweg nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrbahn (1) aus geraden doppelt-T-Träger ausgeführt sind, die mit U-Profilen an den Seiten verbunden sind.

5

26. Fahrweg nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß das Tragwerk (5) als Stahl oder Betonhohlträger ausgebildet ist.

27. Fahrweg nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Querträger (6) durch Profilträger (9) miteinander verbunden sind.

10

28. Fahrweg nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Langstatormagnete (3) an durchgehenden Profilträgern befestigt sind.

15

29. Fahrweg nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß das Tragwerk (5) aus zwei parallel angeordneten Elementen besteht, die durch Abstandshalter (10) miteinander verbunden sind.

20

30. Fahrweg nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß in Kurvenabschnitten das Tragwerk (5) aus geraden Segmenten und die Fahrbahn (1) aus gekrümmten Segmenten besteht.

25

31. Fahrweg nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß die gekrümmten Fahrbahnsegmente auf der Außenseite überhöht ausgeführt sind.

30

32. Fahrweg nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß das Tragwerk (5) in Kurvenabschnitten eben ausgeführt ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 15

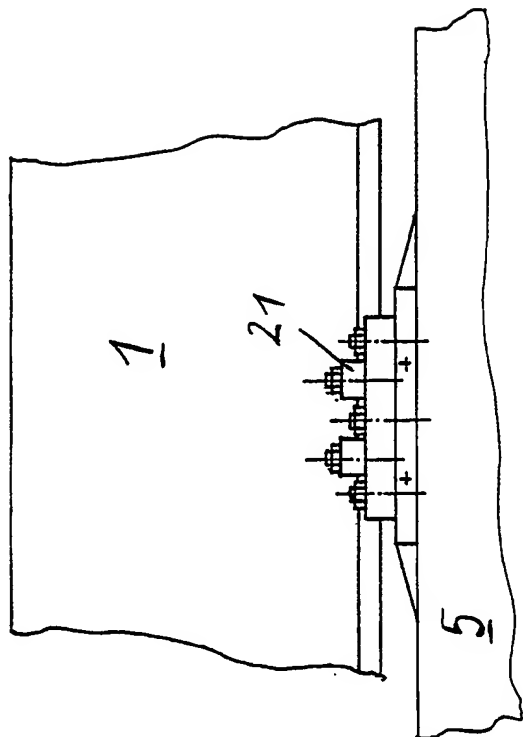


Fig. 1

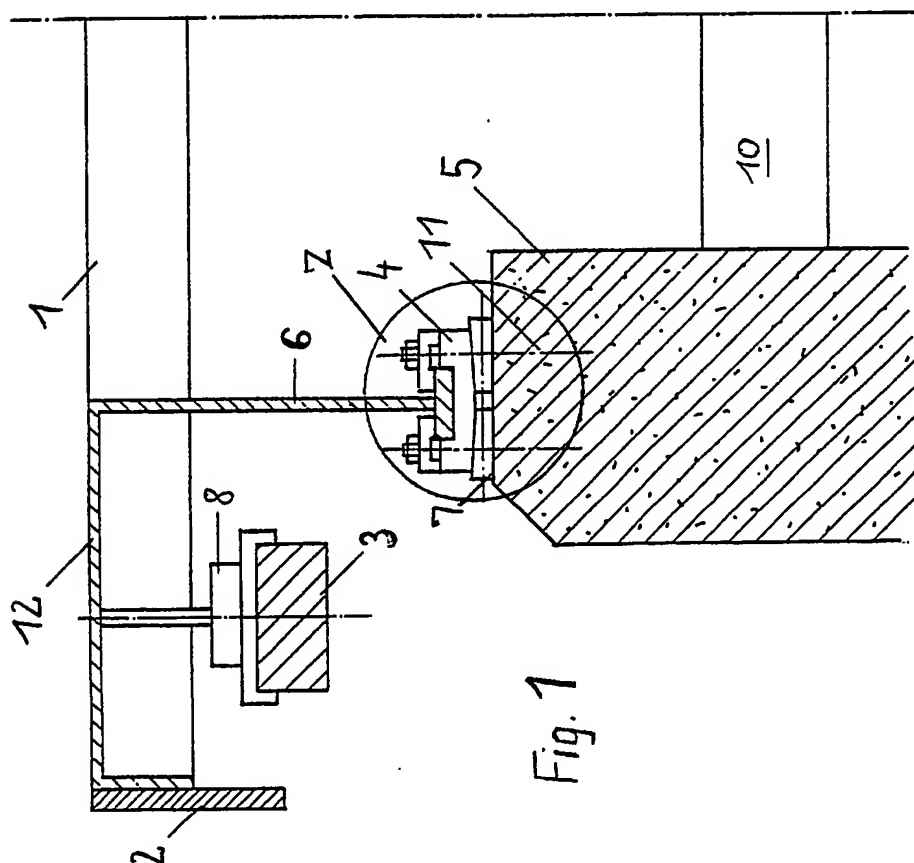
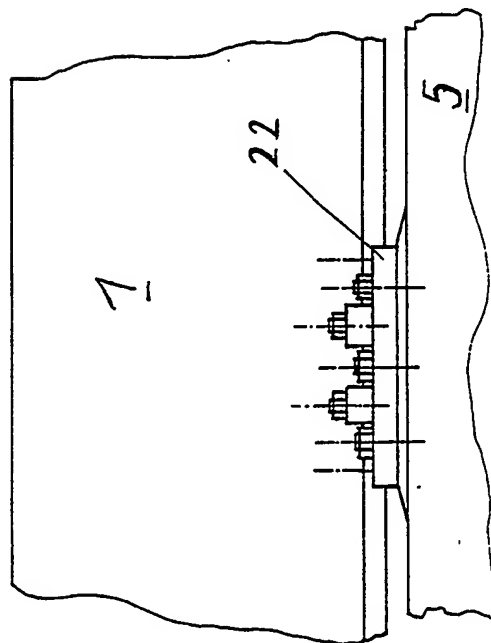
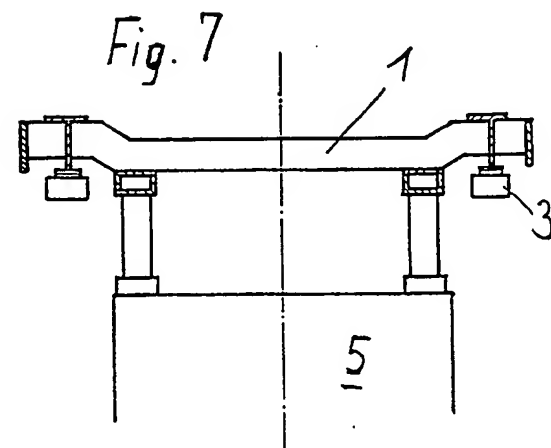
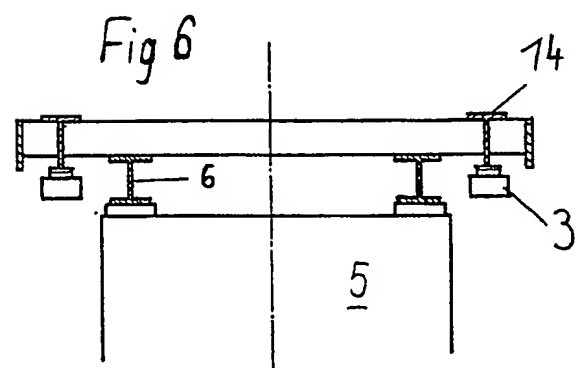
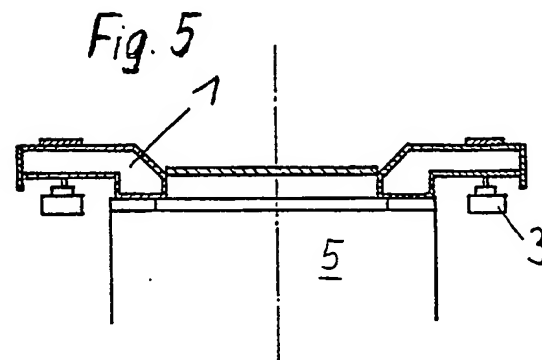
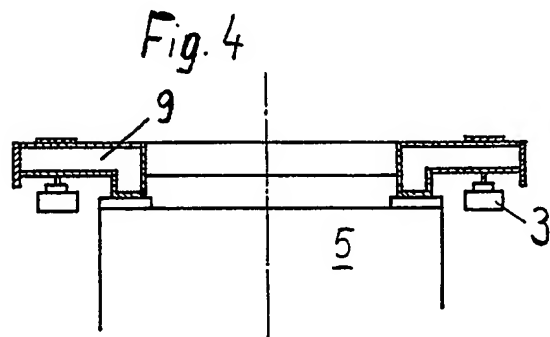
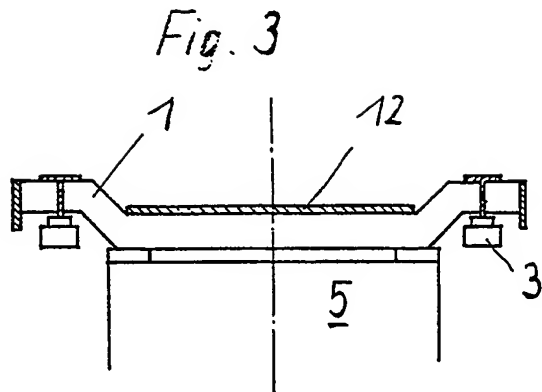
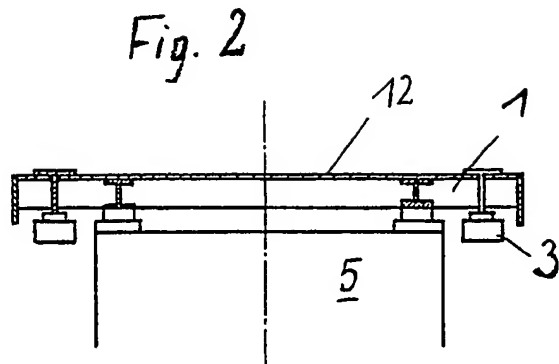
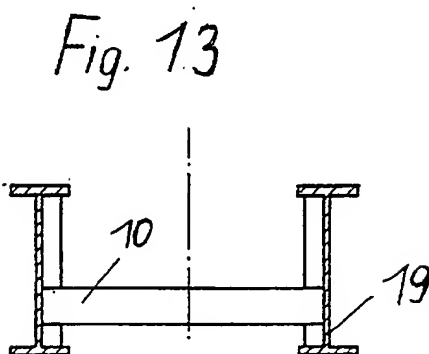
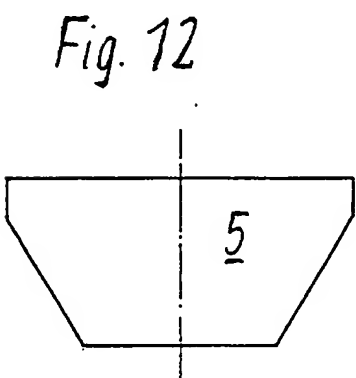
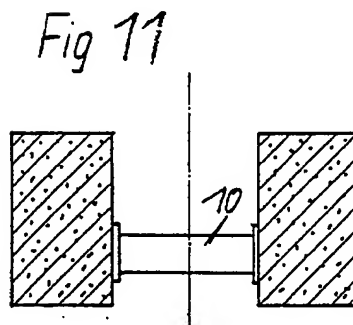
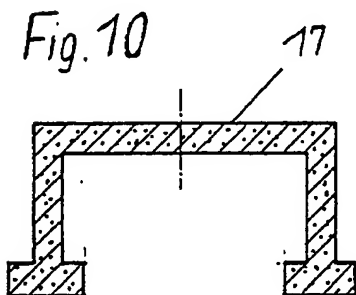
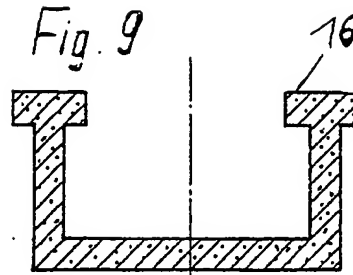
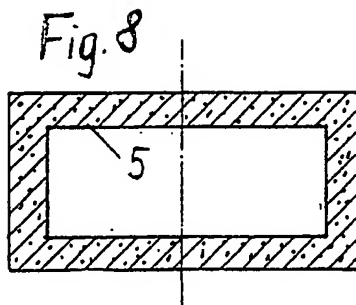


Fig. 14







**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.